كيف تنوعت الصفات الوراثية ؟

بالرغم من أن !

البشر جميعاً هم من نسل نوح ؟

إعداد / هنرى ناجى

ماذا يقول علم الوراثة؟

من المفاجئ أن يسمع معظم الناس أن هناك أدلة كثيرة على أن الجنس البشري بأكمله جاء من شخصين منذ بضعة آلاف من السنين فقط (آدم وحواء) ، وأن هناك تحطمًا سكانيًا خطيرًا (في وقت الطوفان)[1]، وأنه كان هناك تشتت واحد من الناس في جميع أنحاء العالم بعد ذلك (برج بابل). وتم الكشف عن شهادة وفيرة للتاريخ التوراتي من قبل علماء الوراثة الحديثة. الأماكن الأكثر أهمية للنظر في الكروموسوم **Y** (التي توجد فقط في الذكور والتي تنتقل مباشرة من الأب إلى الابن) وفي الحمض النووي للميتوكوندريا mitochondria DNA (حلقة صغيرة من الحمض النووي التي نرثها دائما تقريبا من أمهاتنا فقط ؛ والذكور لا يمرروها لأطفالهم). وتسجل هاتان القطعتان من الحامض النووي بعض الحقائق المذهلة حول ماضينا.

على مدى العقد الماضي ، تم جمع كمية هائلة من المعلومات التي تسمح لنا بالإجابة على الأسئلة التي لم يكن بوسعنا حتى التفكير فيها في وقت سابق. تتيح لنا أدوات علم الوراثة الحديثة طرح أسئلة حول التاريخ على وجه التحديد ، لأن جيناتنا تحمل سجلًا يعكس المكان الذي جئنا منه وكيف وصلنا إلى حيث نحن. والأدوات المتاحة لدينا قوية.

هناك طريقتان مختصرتان في الخليقة يمكننا استخدامهما لاستخلاص بعض النتائج حول التاريخ الجيني البشري. يرجى ملاحظة أننا لا نستطيع استخدام هذه الآيات للحيوانات البرية (لأننا لا نعرف كم من كل نوع تم خلقه في البداية) أو أي من مخلوقات المائية التى تكاثرت فى المياه "فخلق الله التنانين العظام، وكل ذوات الانفس الحية الدبابة التى فاضت بها المياه كاجناسها، وكل طائر ذي جناح كجنسه" (تك 21:1)

هذه الإيضاحات البسيطة لها آثار عميقة. تضع حداً لمقدار التنوع الذي يجب أن نجده في الناس الذين يعيشون اليوم. فمن الواضح أن الكتاب المقدس يقول إن الجنس البشري بدأ بشخصين فقط. لكن ما مدى اختلاف هذين الشخصين؟ هناك احتمال مثير للاهتمام أن حواء كانت مستنسخة من آدم ينطوي علم الاستنساخ على أخذ الحمض النووي من كائن حي واستخدامه في صنع نسخة شبيه كاملة من النسخة الأصلية هنا، يأخذ الله قطعة من ضلع مع الخلايا والانسجة، والأهم من ذلك، ويستخدمها لتصنيع امرأة بالطبع، لا يمكن أن تكون مستنسخة كاملة لأنها كانت فتاة! ولكن ماذا لو أخذ الله جينوم آدم واستعمله لتصنيع حواء؟ كل ما كان عليه أن يفعله هو ترك كروموسوم الذى لآدم **Y** ومضاعفة كروموسومه **X**

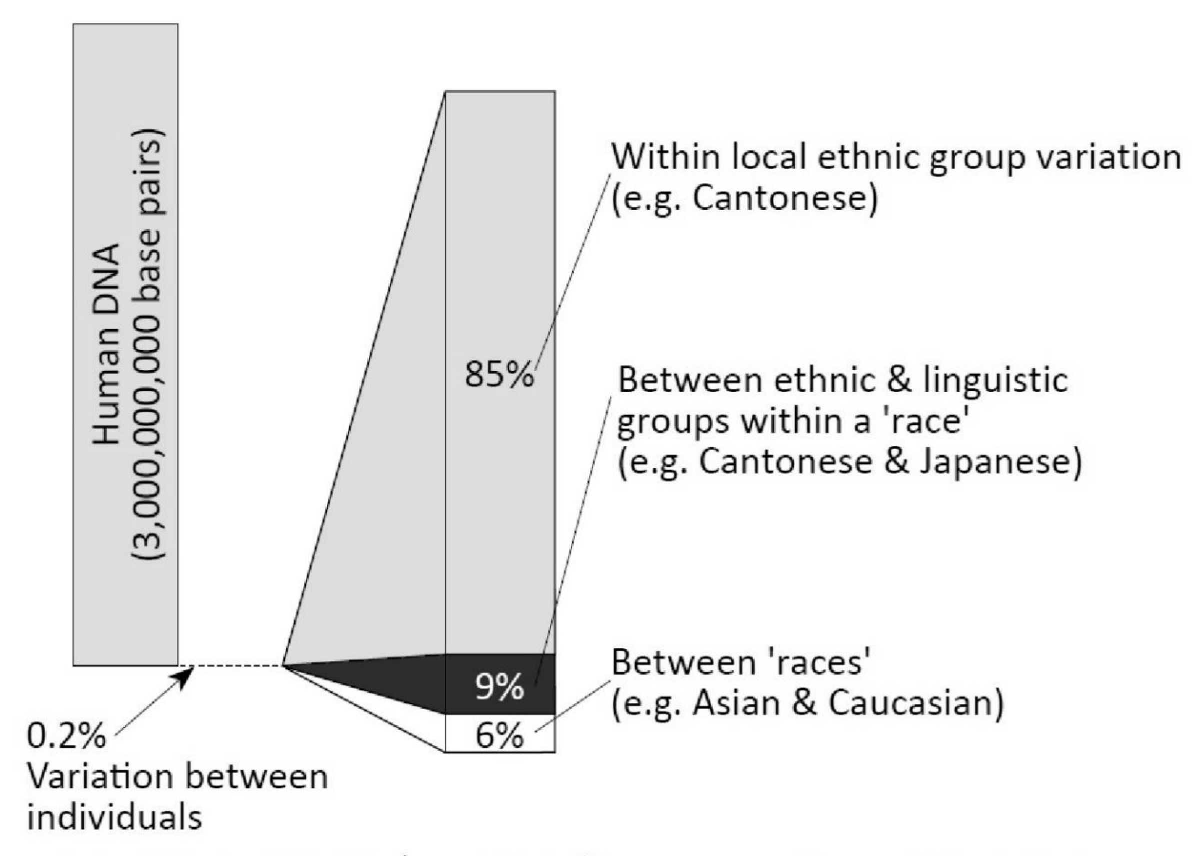
ولا يعرف إن كانت حواء متطابقة جينياً مع آدم. السبب الوحيد وراء هذا هو أنه لدينا إمكانات في نموذجنا التوراتي للتاريخ الوراثي البشري: جينوم أصلي واحد أو اثنين. لا تزال النتيجة إما مختلفة إلى حد كبير عن

Nelson, J.W., Genetics and Biblical demographic events, Journal of Creation [formerly TJ] 17(1):21–23 (1

النماذج التطورية الأكثر شعبية، ولكننا نحتاج إلى مناقشة مجموعة من الاحتمالات التي يسمح بها الكتاب المقدس.

الجينوم الخاص بك هو مثل موسوعة. ومثل الموسوعة يتم تقسيم الجينوم إلى مجلدات ، تدعى الكروموسومات ، ولكن لديك نسختين من كل مجلد (باستثناء الكروموسومات **X** و **Y** ؛ وللمرأة اثنين من **Xs** لكن الرجال لديهم **X** واحد وواحد **Y**). تخيل مقارنة بين المجلدين المكررين جنبًا إلى جنب ، وتجد أن كلمة واحدة في جملة معينة يتم كتابتها بشكل مختلف في كل مجلد (ربما "لون" مقابل "لون"). هل يمكنك أن ترى أنه لو كانت حواء مستنسخة من آدم ، لكانت هناك على الأقل متغيرين محتملين في أي نقطة في الجينوم؟ إذا لم تكن حواء مستنسخة ، لكانت هناك على الأقل أربعة أنواع ممكنة في أي نقطة في الجينوم (لأن كل كروموسوم أصلي جاء في أربع نسخ). هذا لا يزال يسمح بالكثير من التنوع بشكل عام، وتأتي معظم الأماكن المتغيرة في الجينوم في نسختين وتنتشر هذه الإصدارات في جميع أنحاء العالم. هناك بعض الأماكن شديدة التباين التي يبدو أنها تتناقض مع ذلك، ولكن معظمها يرجع إلى التحولات التي حدثت في المجموعات السكانية الفرعية المختلفة بعد بابل هي مثال على كتاب الجينات مع أكثر من نسختين[2]

2) Criswell D., ABO Blood and Human Origins, Acts & Facts 37(2):10, 2008; ; as well as Sarfati, J., Blood types and their origin (Countering the Critics), Journal of Creation (then called CEN Technical Journal) 11(1):31–32, 1997



يظهر التباين في الحمض النووي DNA بين الأفراد البشريين أن الاختلافات العرقية صغيرة

هناك ثلاثة نسخ رئيسية لجين فصيلة الدم (A، B، O)، ومع ذلك، فإن العديد من الناس، ولكن ليس جميعهم ، يحملون نوع فصيلة الدم O من الدماء التي تحمل شيئًا يشبه إلى حد بعيد مثل A المتحور (الطفرة تمنع تصنيع خصائص النوع A على الخلايا الخارجية)، إذاً هنا جين ذو أكثر من نسختين، لكن أحد النسخ الرئيسية هو بوضوح طفرة. هذا صحيح بالنسبة للعديد من الجينات الأخرى على الرغم من وجود استثناءات كالعادة. إن نقطة البداية المهمة هي أن جميع الاختلافات الجينية بين الناس اليوم يمكن حملها في شخصين ، إذا قمت بتخفيض طفرات حدثت بعد تشتتنا في جميع أنحاء العالم. هذه مفاجأة للكثيرين.

لا يوجد سوى عدد قليل من الآيات في قصة الطوفان Flood بسفر التكوين التي تساعدنا في نموذجنا. ولكن كما رأينا من قبل ، هذه الآيات عميقة، بعد 10 أجيال تقريباً من الخلق تم تخفيض سكان العالم بأكمله إلى ثمانية أرواح مع ثلاثة أزواج فقط، "فدخل نوح وبنوه وامراته ونساء بنيه معه الى الفلك من وجه مياه الطوفان" (تك 7:7)، "18 وكان بنو نوح الذين خرجوا من الفلك ساما وحاما ويافث. وحام هو ابو كنعان. 19 هؤلاء الثلاثة هم بنو نوح. ومن هؤلاء تشعبت كل الارض" (تك 9: 18-19)، وطبقاً لما ورد فى اصحاح 7 والاصحاح 9 فى سفر التكوين، كم عدد الكروموسومات Y الموجودة على السفينة؟ الجواب: واحد. نعم ،

كان هناك أربعة رجال، لكن نوح أعطى كروموسومه Y لكل واحد من أبنائه. ما لم يكن هناك طفرة (ممكن تماما)، كان كل من الأبناء يحمل نفس كروموسوم Y نفسه. نحن لا نعرف كم حدثت طفرة قبل الطوفان. مع امتداد العمر الطويل للبطاركة ، قد يكون من المعقول أن نفترض أن طفرة صغيرة قد حدثت، ولكن كل الخلق، بما في ذلك الجينوم البشري، لذلك قد لا يكون من الحكمة أن نستنتج أنه لم يكن هناك طفرة سابقة الى الطوفان. قد يكون مقدار الطفرة نقطة خلافية، على أية حال إذا حدث، فلابد أن يكون الطوفان قد قضى على معظم آثاره (كل ذلك في حالة الكروموسوم Y)

كم عدد أنساب الحمض النووي الميتوكوندري mitochondrial كانت على الفلك؟ الجواب: ثلاثة، نعم، كانت هناك أربع نساء ، لكن الكتاب المقدس لا يسجل زوجة نوح هؤلاء الثلاثة كانوا أبناء نوح ، ومن هؤلاء كانت الأرض كلها، هؤلاء الثلاثة كانوا أبناء نوح ، ومن هذه كانت الأرض كلها مأهولة بالسكان. "هذه إشارة قوية إلى أن زوجة نوح لم تساهم بأي شيء آخر لسكان العالم. مع عدم حظر الزواج من الأخوة، حتى الآن، قد تكون واحدة أو أكثر من بناته فى الاحتمال ابنتها، ولكن هذا لا يغير حقيقة أنه، للوهلة الأولى، نتوقع أن يكون الحد الأقصى من ثلاثة الأنساب الميتوكوندريا في سكان العالم الحالي. هناك احتمال أن يكون هناك أقل ، إذا كان هناك القليل جدا من التحولات قبل الطوفان أو إذا كان العديد من بناته في القانون ترتبط ارتباطا وثيقا. على الأكثر، لا نتوقع أكثر من أربعة. كم عدد أنساب الكروموسومات X كانت على السفينة؟ هذا يعتمد على. إذا كنت تحسب كل شيء، فإنك تحصل على ثمانية. إذا، من خلال الصدفة، مرت زوجة نوح على نفس الكروموسوم X لكل واحد من أبنائها الثلاثةلا (نسبة الاحتمال 25%)، ثم كان هناك سبعة. إذا كان لدى نوح ابنة بعد الطوفان (ليس متوقعًا ، لكن ممكنًا) ، فقد يكون هناك ما يصل إلى تسعة سلالات كروموسوم X. في كلتا الحالتين ، هذه كمية كبيرة من المواد الجينية. وبما أن الكروموسومات X recombine (في الإناث) ، فمن المحتمل أن ننظر إلى كمية هائلة من التنوع الجيني داخل كروموسومات X في العالم، هل هذا يناسب الأدلة؟ إطلاقا! اتضح أن الكروموسومات Y متشابهة في جميع أنحاء العالم. وفقا لعلماء التطور ، لم يتم العثور على أي كروموسومات "قديمة" (أي متغيرة بدرجة عالية أو متباينة للغاية)[3]. هذا بمثابة نوع من اللغز إلى أنصار التطور ، وكان عليهم أن يلجأوا إلى الدعوة إلى "تباين تناسلي" أعلى بين الرجال أكثر من النساء ، ومعدلات عالية من "تحويل الجينات" في كروموسوم Y ، أو ربما "مسح انتقائي" " التي قضت على السلالات الذكورية الأخرى[4]، بالنسبة للنموذج التوراتي ، فهي علاقة تبادلية جميلة ويمكننا اعتبارها كما هي.

3) Jobling, M.A., Tyler-Smith, C., The human Y chromosome: an evolutionary marker comes of age, Nature Reviews 4:598–612, 2003

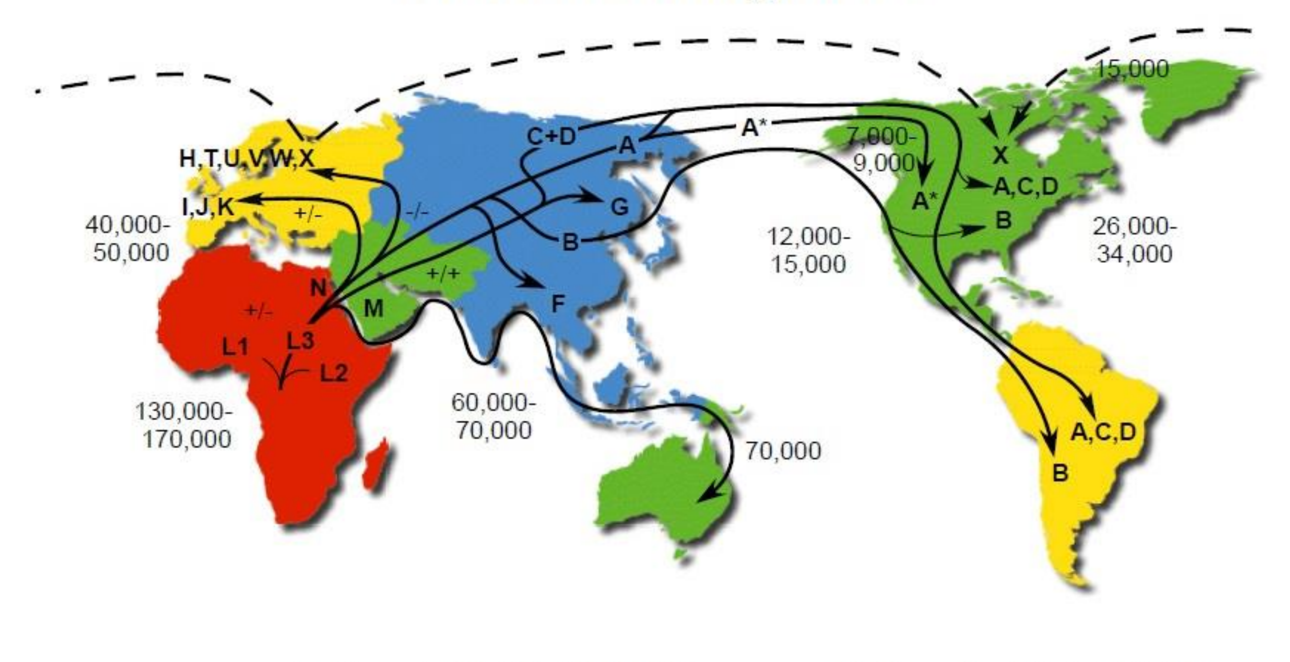
4) Garrigan, D. and Hammer, M.F., Reconstructing human origins in the genomic era, Nature Reviews 7:669–680, 2006

تتلاءم الأدلة من الحمض النووي للميتوكوندريا مع نموذجنا تمامًا مثل بيانات الكروموسوم Y. كما تبين ، هناك ثلاثة أنساب رئيسية للحمض النووي المتقدري mitochondrial DNA وجدت في جميع أنحاء العالم. وصف مؤيدو التطور هذه السطور "M" و "N" و "R" ، لذلك سنشير إليها من خلال نفس الأسماء. لم يقلوا أن هذه جاءت من السفينة ، وهم يزعمون أنها مشتقة من الخطوط القديمة الموجودة في أفريقيا ، ولكن هذا يعتمد على مجموعة من الافتراضات[5]. كما تبين أن M و N و R تختلف من خلال عدد قليل من الطفرات. هذا يعطينا بعض المؤشرات على مقدار التحور الذي حدث في الأجيال قبل الطوفان.

لنفترض أن عشر أجيال من حواء للنساء اللواتى كن على الفلك. يتم فصل M و N بنحو 8 طفرات (جزء صغير من 16500 حرف في جينوم الميتوكوندريا). R هو طفرة واحدة فقط من N. هذا هو مؤشر على الحمل الطفري الذي حدث قبل الطوفان. وبالنظر إلى افتراض حدوث الطفرات بمعدلات متساوية في جميع السطور ، فإن أربع طفرات تفصل كل من M و N عن حواء (ربما أربع طفرات في كل سلالة في عشرة أجيال). ولكن ماذا عن R؟ هي مشابهة جدا لـ N، فهل كانت N and R أخوات، أو ربما تكون أكثر ارتباطا ببعضها البعض مقارنة ب M؟،

والخلاصة: سبب عدم التنوع هذا ذو شقين. أولاً ، بدأ الجنس البشري بشخصين فقط. ثانياً ، الجنس البشري ليس قديمًا ولم يتراكم الكثير من الطفرات ، على الرغم من ارتفاع معدل الطفرات. ثالثًا ، كان هناك حدث كبير أدى إلى تضييق الاختلاف bottleneck event وهو طوفان نوح

Carter, R.W., The Neutral Model of evolution and recent African origins, Journal of Creation 23(1):70–77, 2009 (5



الخريطة التطورية لهجرات العالم وتقترب بشكل مذهل من الرواية التوراتية لتشتت واحد للبشر من بابل



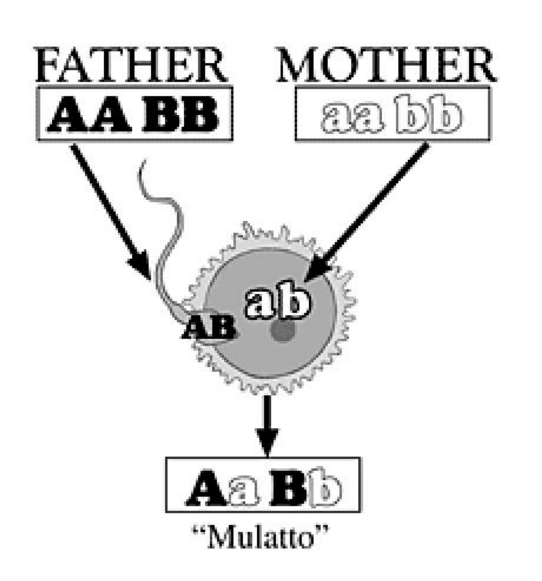
وذكرت مجلة ناسا عن إمكانية التغير فى الصفات الوراثة البشرية:

معدّل التطفّر هو عدد الطّفرات التي تحدث في المتوسّط في كل جيل. يتم تحديد معدل التطفّر عن طريق مقارنة الحمض النوويّ للوالدين مع الحمض النوويّ للأولاد، واكتشاف الفروقات. تختلف معدلات التطفّر من نوعٍ لآخر، كما يمكنُ أن تتأثر بالبيئة (مثلاً زيادة التعرّض للإشعاعات فوق البنفسجية UV يمكنها أن تُنتج معدلات تطفّر أعلى)، بالإضافة إلى تأثرها بعمر الوالدين. عندما يولدُ الطفل، يكتسب نصف الحمض النووي الخاص به من الأب والنصف الآخر من الأم. عندما تتم صناعة هذه النُّسخ بداخل أجسام الوالدين، يمكن أن تحصل أخطاء أو "طفرات". إذاً، كم عدد الطفرات الفريدة التي يمتلكها كلُّ إنسانٍ في جيناته؟ في دراسةٍ نُشرت عام 2011 في مجلة نيتشر جينيتكس Nature Genetics، قام العلماءُ بفحص جيناتِ عائلتين من البشر، ووجدوا أن الأطفال في تلك الدراسة يتملكون ما معدله 42 طفرةً فريدة[6].

(6 https://nasainarabic.net/r/a/1911

كيف حدث اختلاف لون البشرة ؟

نحن نعلم أن "لون" الجلد تحكمه أكثر من جين واحد. من أجل البساطة، لنفترض أنه يوجد اثنان فقط **A** و **B** ، مع جينات "أكثر خمولاً" **a** و **b**. الحروف الصغيرة في هذه الحالة سوف ترمز لكمية صغيرة من الميلانين melanin في الجلد. لذا لذا ، فإن مجموعة داكنة للغاية من الناس ، والتي ، عند التزاوج ، حافظت على إنتاج ذرية داكنة فقط ، ستكون AABB، نفس الوضع لشعب ذو بشرة معتادة سيكون aabb، يوضح الرسم التوضيحي ، ما هي التوليفات التي ستنتج عن المولاتو mulatto وهو الشخص المولود من أبوين أحدهما أبيض والآخر زنجي (وهو النسل الناتج من تزاوج AABB و aabb)



ما الذي يمكن أن يحدث ، باستخدام مربع Punnett ، إذا كان تزوج شخصان من هذا النوع من mulatto المولیتان mid-brown (يشير تظليل المربعات في الرسم تقريباً إلى لون الجلد الناتج)؟، من المستغرب أن نجد مجموعة كاملة من "الألوان" ، من الأبيض إلى الأسود ، يمكن أن تؤدي إلى جيل واحد فقط ، بدءًا من هذا النوع الخاص من الآباء mid-brown ذوو البشرة الخمرية هؤلاء الأطفال الذين ولدوا مع **AABB** [أو **MAMAMBMB** في الرسم التوضيحي التالي] ، الذين هم أسود خالص (بمعنى عدم وجود أنواع أخرى من النسل باستمرار) ، ليس لديهم جينات مختلفة على الإطلاق. إذا كانوا سيتزوجون ويهاجرون إلى مكان لا يستطيع فيه ذريتهم أن يتزاوجوا مع أشخاص ذوي لون أفتح ، فإن جميع أطفالهم سيكونون من السود - سينتج "سلالة ذات لو أسمر"، هؤلاء مع **aabb** [أو **mAmAmBmB**] يكونون ذو بشرة بيضاء. وإذا تزوجوا من البيض الآخرين وهجروا إلى مكان لا يستطيع فيه أبناؤهم الزواج من أشخاص ذو بشرة أغمق، سينتج "سلالة ذات بشرة بيضاء"، فقد فقدوا الجينات التى تمنحهم القدرة على أن يكون ذو بشرة سمراء ، أي إنتاج كمية كبيرة من الميلانين.

لذلك يمكنك أن ترى كيف يمكن أن يكون ذلك ممكنًا بسهولة ، بدءاً من والدين خمرى middle-brown اللون ، ليس فقط للحصول على "الألوان" ، ولكن أيضًا مجموعات الأشخاص ذات الألوان الثابتة. ولكن ماذا عن مجموعات الأشخاص التي تكون middle-brown خمرية اللون بشكل دائم، مثل ما لدينا اليوم؟ مرة أخرى ، يمكن تفسير ذلك بسهولة. تلك التي **aaBB** أو **aabb** ، إذا هم لم يعودوا يتفاعلون مع الآخرين ، سيكونون قادرين على إنتاج فقط ذرية ملونة mid-brown خمرية اللون بدرجة متوسطة.

إذا تم تهجين هذه السلالات مرة أخرى مع سلالات أخرى مماثلة ، سيتم عكس العملية. في وقت قصير، سوف تظهر أحفادهم مجموعة كاملة من "الألوان"، غالباً في نفس العائلة، بالطبع ، هذا ليس مدهشاً على الإطلاق عندما نقوم بالتمرين على الورق ، استناداً إلى ما نوقش. (ومفتاح لحل اللغز clue إذا كنا نريد أن تفعل ذلك بأنفسنا: لا يمكن للأم أن تكون AABB.) أيضا، من الواضح أن التوائم ليست توائم متطابقة (أحادي الزيجوت monozygous) ، المشتقة من نفس البويضة.

إذا كان جميع البشر على وجه الأرض يتزاوجون بحرية ثم ينقسمون إلى مجموعات عشوائية تحافظ على أنفسهم ، يمكن أن تظهر مجموعة جديدة كاملة من التوليفات. قد يكون من الممكن أن تكون عيون اللوزية ذات بشرة سوداء وعينين زرقاء مع شعر أسود مجعد ، وما إلى ذلك. نحن بحاجة إلى أن نتذكر، بالطبع، أن الطريقة التي تعبر بها الجينات نفسها هي أكثر تعقيدًا بكثير من تلك المبسطة صورة. في بعض الأحيان ترتبط جينات معينة ببعضها البعض. ومع ذلك فإن النقطة الأساسية غير متأثرة.

حتى اليوم ، تظهر الملاحظة القريبة أنه في مجموعة معينة من الأشخاص، ستشاهد عادةً ميزة عادة مرتبطة بمجموعة أخرى. على سبيل المثال، سترى في بعض الأحيان أوروبية ذات أنف مسطح واسع، أو شخص صيني ذو بشرة فاتحة جداً، أو عيون قوقازية. كما أشرنا سابقاً، يتفق معظم علماء الأحياء الآن على أن "العرق" ليس له أي معنى بيولوجي يذكر في أوساط البشر المعاصرين. هذا أيضا يجادل بقوة ضد فكرة أن مجموعات الناس قد تطورت بشكل منفصل لفترات طويلة[7].

The Creation Answers Book Study Guide, Ch. 4, 2015 (7

Mother M_A m_A M_B m_B

possible egg gene combinations

Father M_A m_A M_B m_B

possible sperm gene combinations

	$M_A M_B$	$M_A m_B$	$m_A M_B$	$m_A m_B$
$M_A M_B$	$M_A M_B$ $M_A M_B$	$M_A m_B$ $M_A M_B$	$m_A M_B$ $M_A M_B$	$m_A m_B$ $M_A M_B$
$M_A m_B$	$M_A M_B$ $M_A m_B$	$M_A m_B$ $M_A m_B$	$m_A M_B$ $M_A m_B$	$m_A m_B$ $M_A m_B$
$m_A M_B$	$M_A M_B$ $m_A M_B$	$M_A m_B$ $m_A M_B$	$m_A M_B$ $m_A M_B$	$m_A m_B$ $m_A M_B$
$m_A m_B$	$M_A M_B$ $m_A m_B$	$M_A m_B$ $m_A m_B$	$m_A M_B$ $m_A m_B$	$m_A m_B$ $m_A m_B$

ونستنتج أنه ربما كان نوح وعائلته في mid-brown خمرى اللون، مع وجود جينات لكل من البشرة الداكنة والفاتحة، لأن "لون" الجلد المتوسط يبدو أنه الأكثر ملاءمة عموماً (فاللون الداكن للحماية من سرطان الجلد، واللون الفاتح يكفي للسماح إنتاج فيتامين D). بما أن جميع عوامل "لون البشرة" كانت موجودة في آدم وحواء، فمن المرجح أن يكون لونهما mid-brown خمرى أيضاً. في الواقع ، لا يزال معظم سكان العالم اليوم لون الجلد لديهم خمرى mid-brown

ماذا عن الشخص الأمهق وكيف يكون؟

الشخص الأمهق وهو انعدام لون الجلد والشعر، ومسؤول عن هذا المرض صفة متنحية (a) وبالتالى فإن النمط الوراثى (aa) يسبب غياب صبغة الميلانين فيبدو الجلد أبيض وردى ولون العينين عديم اللون سواء عند الذكور أو الإناث فهذا المرض غير مرتبط بالجنس.

والجدول التالى يوضح كيفية إمكانية ظهور المرض من ابن لأحد الأبوين الطبيعيين:

الأنماط الظاهرية للآباء	الأم عادية ناقلة		الأب عادى ناقل	
الأنماط الظاهرية للآباء	**Aa**		**Aa**	
صفات الآباء	**(A½+ a½)**		**(A½+ a½)**	
الأنماط الوراثية للأبناء	**AA¼**	**Aa¼**	**Aa¼**	**aa¼**
الأنماط الظاهرية للأبناء	عادى	عادى ناقل	عادى ناقل	مصاب

وماذا عن اختلاف فصائل الدم

جانب واحد من مجموعة واسعة من البشر هو كل فصائل الدم المختلفة. **A** و **B** و**O** هى كل فصائل الدم المعروفة[8]، ومجموعات الدم A و B تنتج عن المضادات المختلفة antigens (وهى المواد التي تحت الاستجابات المناعية provoke immune responses) على سطح خلايا الدم الحمراء، إنتاجهم تحت سيطرة الحمض النووي DNA، والمواد المضادة antigens تنشأ من كرات الدم الحمراء red blood cell surface precursor وتسمى هذه المادة H، وهو موضوع مشترك بين A و B و O، وفصيلة الدم A تنتج من وضع N-acetylgalactosamine حسب نوع الإنزيم الناقل A enzyme type A transferase على مادة H، وفصيلة الدم B تنتج من إرتباط الجلاكتوز galactose بـ H بواسطة ناقلات Type B transferase B، وفصيلة الدم O هى نتيجة تحول بسيطة في النقطة التي قللت أو دمرت بشكل كبير قدرة ناقلات transferase فصيلة الدم A على إرتباط N-acetylgalactosamine بمادة H، مع ملاحظة أن هذا هو المثال على فقدان المعلومات، لذلك لا توجد أية علاقة بموضوع التطور فى الإنسان

ويمكن تعريف فصيلة الدم على أنها صفة موروثة لسطح الخلايا الحمراء ، تكتشف بواسطة جسم مضاد وضيف، يجب أن تكون فصيلة الدم على الخلايا الحمراء هذا هو المعني العام، بالرغم من أن مستضدات الصفائح النوعية و مستضدات الكرات البيضاء قد تسمى أيضا بفصائل الدم مستضدات سطح الخلايا الحمراء تدرس فصائل الدم ليست خاصة بالخلايا الحمراء ، أو خاصة بخلايا الدم،حيث معظمها تكتشف علي أنواع الخلايا الاخرى[9]

<u>لكن كيف يكون إختلاف فصائل الدم بين البشر وبعضهم</u>

لم يذكر الكتاب المقدس أن زوجة نوح وأيضاً زوجات أبناء نوح كانوا من نفس شجرة العائلة أو لهم صلة قرابة، لذلك من المؤكد أنه كان بينهم إختلاف وتباين وراثى، وبإفتراض أن أحدهم كان يحمل فصيلة الدم A والآخر يحمل الفصيلة B، فيكون التباين فى فصائل الدم كما سيأتى ذكره.

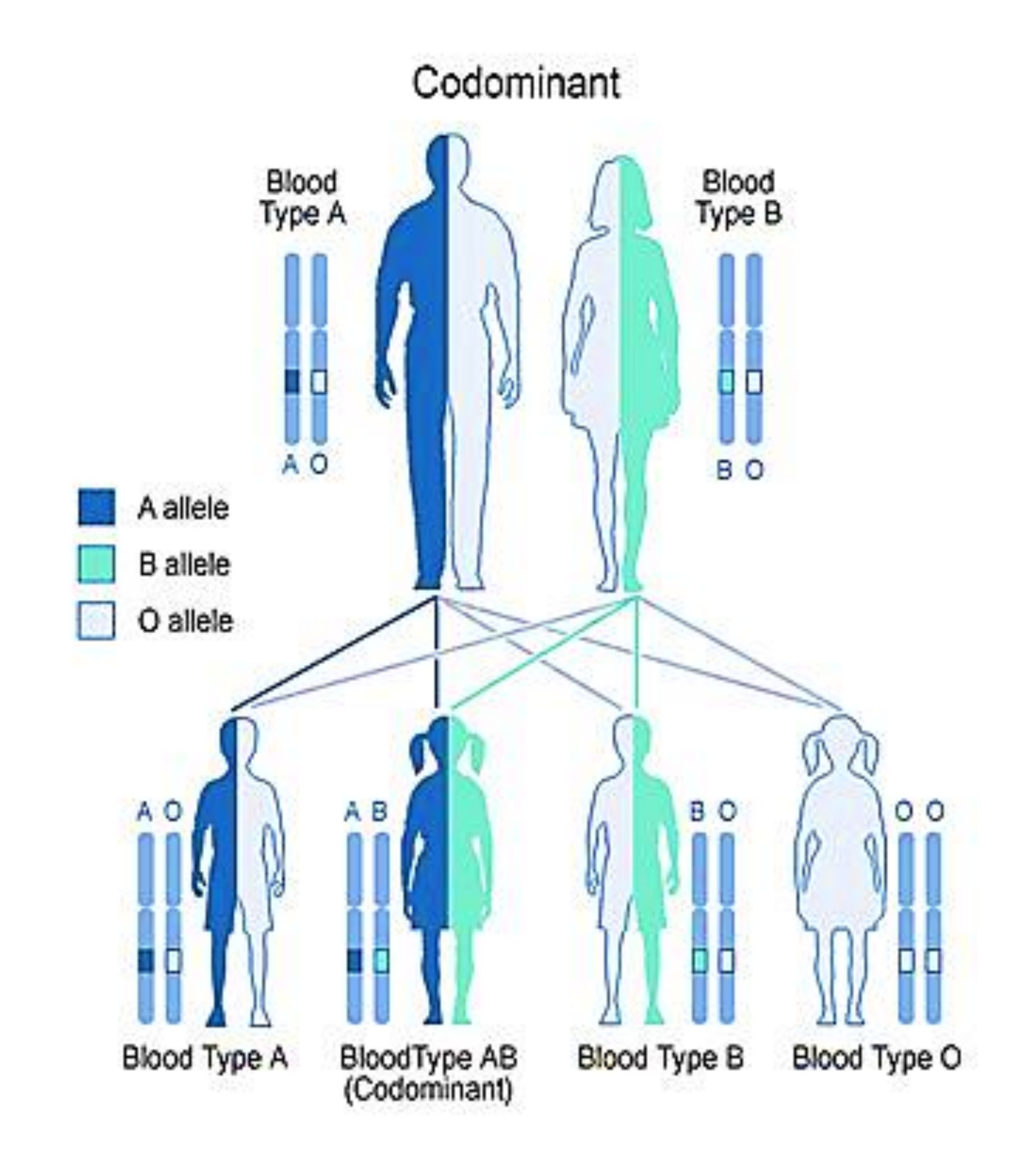
---

8) CEN Tech. J., vol. 11, no. 1, 1997, p. 31

9) Westhoff CM& Reid ME .(2004). The kell, Duffy ,and Kidd blood group Systems :Immunohematology – Europe PMC -20 ..20(1) :37-49

Eve	Adam	
	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

25%	AO
25%	AB
25%	BO
25%	OO



ويوضح الجدول التالى أنواع فصائل الدم المختلفة[10].

فصيلة الدم Phenotype	التراكيب الوراثية Gehotype
A	A/A – A/O
B	B/B – B/O
AB	A/B
O	O/O

الطراز الجيني Genotype الفصيلة A يكون AA و K AO الطراز الجيني لفصيلة الدم B يكون BB و BO ، الطراز الجيني لفصيلة الدم AB يكون AB ، والطراز الجيني لفصيلة الدم O يكون OO ، والجدول التالى يلخص مختلف فصائل الدم بأنماطها الوراثية الأجسام المضادة ومولدات الضد التي تحددها[11]

التركيب الجينى Genotype	مولدات الضد Antigenes globulares	Anticorps Plasuatique	فصيلة الدم Phenotype
AA - AO	A	Anti B	A
BB - BO	B	Anti A	B
AB	A - B	لا يوجد	AB
OO	لا يوجد	anti B – anti A	O

الجدول التالي يبن الفصائل الدموية المتوقعة من زواج أبوين مختلفين في فصائل دمهما[12]:

فصيلة دم الأبوين	فصيلة الدم المحتملة	فصيلة الدم المتحملة
A , A	A , O	B , AB
A , B	A , B , AB , O	لا يوجد
A , AB	A , B , AB	O
A , O	A , O	AB , B

10) Daniel H & JONES E .(2003). Génétique : les grands principes (cours et exercices corrigés)(Sciences Sup) 3° Ed..Paris ,480.

11) Sultan ,1987,Hematologie,Checklist.Flammarion edition,.p230-238

12) Jouvenceau A , Lapierrey,Meyer F.(1988). Lmmuno hewatologie . Paris . 2edition . Paris . 2edition . Paris . Simep.,102- -
135-139-140

AB , A	B , O	B , B
O	A , B , O	B , AB
AB , A	O , B	B , AB
O	AB , B , O	AB , AB
AB , O	A , B	AB O
AB , B , A	O	O , O